

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 872**

51 Int. Cl.:

**B65D 39/00** (2006.01)

**B65D 51/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.01.2011 PCT/EP2011/050896**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2011 WO11089245**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2011 E 11701094 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.05.2018 EP 2590869**

54 Título: **Tapón de recipiente con una capa decorativa**

30 Prioridad:

**25.01.2010 EP 10000702**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**25.07.2018**

73 Titular/es:

**VINVENTIONS USA, LLC (100.0%)  
400 Vintage Park Drive  
Zebulon, NC 27597, US**

72 Inventor/es:

**BOST, DAMON JAMES;  
COOPER, JAMES EDWARD;  
DAVIS, LINDSAY HERMAN;  
KIRCH, MARCO JOSEF OTTO;  
MILLER, DARELL JAMES y  
KESKAR, NISHA AMOL**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 676 872 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Tapón de recipiente con una capa decorativa

**5 Solicitudes relacionadas****Antecedentes****Campo técnico**

10 La presente invención se refiere a cierres o tapones para recipientes que contienen líquidos, sustratos de baja viscosidad y pequeños sólidos y, más particularmente, a cierres o tapones que tienen sustancialmente forma cilíndrica y que comprenden sustancialmente superficies planas de terminación que forman los extremos opuestos de dicho cierre y utilizables como un tapón para un recipiente.

15 Más particularmente, la presente invención se refiere a cierres y tapones que comprenden distintivos decorativos tales como letras, símbolos, colores, gráficos, y tonos de madera impresos sobre al menos una de las superficies de terminación sustancialmente planas que forman los extremos opuestos de dicho cierre o tapón.

20 Adicionalmente, la presente invención se refiere a un método de aplicación de distintivos sobre al menos una de las dos superficies de terminación sustancialmente planas que forman los extremos opuestos de un cierre para un recipiente que retiene el producto, teniendo dicho cierre una forma sustancialmente cilíndrica y siendo construido para ser insertado y retenido con seguridad en un cuello que forma una boca del recipiente.

**25 Técnica anterior**

A la vista de la amplia variedad de productos que se venden para ser dispensados desde recipientes, particularmente recipientes con cuellos redondos que definen la boca de dispensado, han evolucionado numerosas construcciones para tapones de recipiente o medios de cierre para las bocas. En general, productos tales como vinagre, aceites vegetales, líquidos de laboratorio, detergentes, miel, condimentos, especias, bebidas alcohólicas, y similares, imponen requisitos similares sobre el tipo de construcción de los medios de cierre usados para los recipientes de estos productos. Sin embargo, el vino vendido en botellas representa el producto más exigente para los medios de cierre de la botella, debido a los numerosos y onerosos requisitos impuestos sobre los medios y usados para botellas de vino. A la vista de estas demandas, la mayor parte de los cierres o tapones de botellas de vino se han producido a partir de un material natural conocido como "corcho".

Aunque el corcho natural aún continúa siendo el material dominante para cierres de vino, los cierres de vino sintéticos se han vuelto cada vez más populares en los últimos años, esencialmente debido al problema de desperdicio del vino como resultado del "sabor a corcho", un fenómeno que se asocia casi exclusivamente con los materiales de corcho natural. Los cierres sintéticos conocidos incluyen generalmente un material plástico recubierto que tiene una estructura de células cerradas y se fabrica, por ejemplo, por extrusión, en particular co-extrusión, o moldeo por inyección. Los cierres de vino realizados a partir de corcho natural o materiales sintéticos son los cierres de botella preferidos para almacenamiento del vino, particularmente para vinos de media y alta calidad en donde la tradición, la mística del vino y el ritual de la apertura de la botella con un sacacorchos, son aspectos muy importantes, aunque intangibles, del consumo del vino.

Los cierres para botellas de vino deben satisfacer requisitos muy estrictos. En particular, una de las dificultades principales a las que se somete cualquier cierre de botella en la industria vinícola es la forma en la que se inserta el cierre en la botella. Normalmente, el cierre se coloca en un elemento de mordaza de sujeción situado por encima de la boca de la botella. El elemento de sujeción incorpora una pluralidad de elementos de mordaza separados e independientes que rodean periféricamente el elemento de cierre y son móviles relativamente entre ellos para comprimir el elemento de cierre hasta un diámetro sustancialmente menor que su diámetro original. Una vez se ha comprimido completamente el elemento de cierre, un émbolo mueve los medios de cierre desde las mordazas directamente al interior del cuello de la botella, en donde el elemento de cierre es capaz de expandirse para su acoplamiento con el diámetro interior del cuello y la boca de la botella, sellando de ese modo la botella y el contenido de la misma.

A la vista del hecho de que los elementos de mordaza deben ser independientes entre sí y móviles por separado para permitir que el elemento de cierre sea comprimido hasta el diámetro sustancialmente reducido, cada elemento de mordaza comprende un borde agudo que se pone en acoplamiento directo con el elemento de cierre cuando el elemento de cierre está completamente comprimido. Dependiendo de la composición del elemento de cierre, se forman frecuentemente líneas de marcas sobre la superficie exterior del elemento de cierre, lo que impide que se cree un sellado completo, libre de fugas cuando el elemento de cierre se expande a su acoplamiento con el cuello de la botella.

65

De ese modo, cualquier cierre sintético de botella debe ser capaz de soportar este método de embotellado y sellado convencional. Adicionalmente, muchos elementos de sellado del corcho también incurren en daños durante el proceso de embotellado, dando como resultado fugas o contaminación del vino.

5 Otro problema inherente en la industria vinícola es el requisito de que el tapón del vino debe ser capaz de soportar una acumulación de presión sustancial que tiene lugar durante el almacenamiento del producto vinícola después de que se haya embotellado y sellado. Debido a la expansión natural del vino durante los meses más cálidos, se acumula la presión, originando una carga sobre el tapón de la botella que debe ser resistida sin permitir que el tapón se desplace de la botella. Como resultado, el tapón de botella empleado para productos vinícolas debe ser capaz de  
10 un acoplamiento seguro, íntimo, por fricción con el cuello de la botella para resistir cualquiera de dichas acumulaciones de presión.

Un problema adicional inherente en la industria vinícola es el requisito de que el acoplamiento seguro, sellado del tapón con el cuello de la botella debe conseguirse virtualmente de modo inmediato después de que se inserte el tapón dentro del cuello de la botella. Durante el procesamiento normal del vino, el tapón se comprime, como se ha detallado anteriormente, y se inserta dentro del cuello de la botella para permitir que el tapón se expanda en su sitio y selle la botella. Sin embargo, dicha expansión debe tener lugar inmediatamente tras la inserción dentro de la botella dado que muchos procesadores inclinan la botella sobre su lado, o con el cuello abajo después de que se inserte el tapón en el cuello de la botella, permitiendo que la botella permanezca almacenada en esta posición  
15 durante largos periodos de tiempo. Si el tapón es incapaz de expandirse rápidamente en el contacto y acoplamiento seguro, íntimo, de fricción con las paredes del cuello de la botella, tendrán lugar fugas del vino.

Un requisito adicional impuesto sobre los cierres o taponos para botellas de vino es el requisito de que el cierre sea extraíble de la botella usando una fuerza de extracción razonable. Aunque las fuerzas de extracción reales se extienden sobre un amplio intervalo, la fuerza de extracción generalmente aceptada, convencional, está normalmente por debajo de 4788 Pa (100 libras).  
20

En la consecución de un tapón o cierre comercialmente viable, debe realizarse un cuidadoso equilibrio entre el sellado seguro y proporcionar una fuerza de extracción razonable para la retirada del cierre de la botella. Dado que los requisitos para estas dos características están en oposición directa entre sí, debe conseguirse un equilibrio cuidadoso de modo que el tapón o cierre sea capaz de sellar con seguridad el vino en la botella, impidiendo tanto fugas como transmisión del gas, en tanto también es extraíble de la botella sin requerir una fuerza de extracción excesiva.  
25

Otro requisito para taponos o cierres para vino comercialmente viables es una baja permeabilidad al oxígeno. Demasiado oxígeno puede provocar el desperdicio prematuro del vino. De hecho, la oxidación tiene lugar a lo largo de un período de tiempo para convertir a la bebida en imbebible. De ese modo, es necesario impedir de modo efectivo que entre el oxígeno en la botella para extender y preservar la frescura y vida de almacenamiento del producto. Cualquier tapón o cierre de vino comercialmente viable debería tener por lo tanto una baja tasa de transferencia de oxígeno (OTR, del inglés "Oxygen Transfer Rate"). Se ha descubierto que la tasa de transferencia de oxígeno se asocia estrechamente con la homogeneidad de la estructura de las células del cierre y la superficie exterior de las superficies de terminación sustancialmente planas que forman los extremos opuestos de dicho cierre.  
30

Finalmente, es deseable proporcionar distintivos decorativos tales como letras y ornamentos sobre la superficie de los taponos de vino (por ejemplo, la enseña o emblema de una bodega). Los corchos naturales se marcan en general mediante un método denominado comúnmente como "etiquetado al fuego", es decir mediante la aplicación de una herramienta de etiquetado caliente. Alternativamente, los corchos naturales también pueden etiquetarse mediante la aplicación de colores o tintas. Debido a las preocupaciones respecto a la seguridad alimentaria, el marcado de corchos naturales con colores o tintas se efectúa solamente en general sobre la superficie cilíndrica curvada del corcho que no está en contacto directo con el vino. Por otro lado, el marcado de las superficies de terminación planas de los corchos naturales se efectúa en general solamente por medio del etiquetado al fuego debido a que este método no implica ninguna preocupación sobre seguridad alimentaria.  
35

Es conocido también etiquetar los cierres sintéticos. Los cierres sintéticos se etiquetan comúnmente por medio de impresión por inyección de tinta usando tintes o colores especiales aprobados para contacto alimenticio indirecto. Dado que dichos colores y tintes no están aprobados normalmente para contacto alimenticio directo el marcado de los cierres sintéticos con colores o tintes solo se efectúa en general sobre la superficie cilíndrica curvada del corcho que no está en contacto directo con el vino. Por lo tanto, el marcado de las superficies de terminación planas de cierres sintéticos solo se conoce en general para cierres moldeados por inyección, en donde el marcado se efectúa durante el proceso de moldeo del cierre proporcionando partes salientes sobre las superficies de terminación planas. El documento WO 03/004367 A1 describe un tapón de recipiente de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, y comprende un cuerpo comprimible que tiene al menos un extremo para la inserción dentro de una abertura de un recipiente, y una película sobre el extremo del cuerpo comprimible para proporcionar una capa protectora entre el cuerpo comprimible y el contenido del recipiente; en el que al menos una zona en el extremo del cuerpo comprimible tiene al menos una propiedad mediante la que tras la compresión del cuerpo para la inserción dentro de la abertura de un recipiente dicha zona se comprime sin afectar sustancialmente de modo adverso a la capa protectora  
40  
45  
50  
55  
60  
65

proporcionada por la película.

Un método de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 11, para aplicar un revestimiento de película a un extremo de un tapón de recipiente se describe en el documento WO 2004/060763 A1. Este método incluye las etapas de posicionar el tapón con dicho extremo adyacente a una malla de película, cortar a partir de la malla una parte de película dimensionada para ajustar en dicho extremo del tapón y unir finalmente la parte de película al extremo del tapón.

En el documento WO 2009/063095 A2 se describe un método para la producción en masa de cierres termoplásticos multicomponente para su uso en el sellado de productos fluidos en un recipiente que tenga una boca que forma el cuello del recipiente. A través del proceso de fabricación proporcionado en el documento WO 2009/063095 A2 se consigue un cierre sintético multicomponente completo que incorpora distintivos impresos formados sobre él, en una operación de fabricación continua, en línea.

El documento US 2005/233109 A1 describe un cierre de botella formado mediante moldeo por inyección que comprende un elemento del cuerpo que tiene una parte generalmente cilíndrica y al menos una parte extrema generalmente circular y marcas moldeadas en la parte extrema durante el proceso de moldeo por inyección.

A diferencia de ello, no hay actualmente ningún método disponible para el marcado de la superficie de terminación plana de los cierres sintéticos que se han fabricado por medio de extrusión, en particularmente mediante co-extrusión. Aunque el marcado láser puede, en teoría, ser un método factible dado que permite evitar el contacto alimenticio directo, este método es inherentemente lento y caro dado que requiere el uso de aditivos de tinta láser especiales. También, ha habido preocupaciones de que el marcado láser de las superficies de terminación planas de cierres sintéticos pueda cambiar de modo adverso la estructura de la espuma del elemento de núcleo, lo que puede, como consecuencia, afectar de modo adverso a las propiedades de dichos cierres de permeación a gases sensibles.

Por lo tanto, la presente divulgación proporciona un método para la aplicación de distintivos sobre al menos una de dos superficies de terminación sustancialmente planas que forman los extremos opuestos de un cierre para un recipiente que retiene un producto que no dé lugar a ninguna preocupación de seguridad alimenticia, sea económicamente factible, y/o no tenga ninguna permeación significativa o propiedades mecánicas del cierre.

#### Sumario de la descripción detallada

La presente invención proporciona un método de aplicación de distintivos sobre al menos una de las dos superficies de terminación sustancialmente planas que forman los extremos opuestos de un cierre para un recipiente que retiene un producto, de acuerdo con la reivindicación 11, teniendo dicho cierre una forma sustancialmente cilíndrica y siendo construido para ser insertado y retenido con seguridad en una boca que forma el cuello del recipiente, en el que dicho método comprende las siguientes etapas:

- A. proporcionar una lámina de estampado que comprende al menos una película portadora y una capa decorativa;
- B. proporcionar una herramienta de estampado que se graba de modo que forme una imagen negativa de dicho distintivo mediante zonas resaltadas sobre la superficie de la herramienta de estampado;
- C. colocar dicha lámina de estampado en la parte superior de o ligeramente por encima de dicha superficie de terminación de dicho cierre con dicha capa decorativa mirando hacia dicha superficie de terminación plana, mediante lo que dicha superficie de terminación plana está al menos parcialmente cubierta por la lámina de estampado;
- D. presionar dicha lámina de estampado contra dicha superficie de terminación de dicho cierre por medio de dicha herramienta de estampado bajo la aplicación de calor y/o presión, mediante lo que esas partes de dicha capa decorativa que han estado en contacto con las zonas resaltadas de dicha herramienta de estampado son transferidas desde la lámina de estampado y fijadas permanentemente a dicha superficie de terminación de dicho cierre, formando de ese modo el distintivo deseado sobre la superficie de terminación de dicho cierre; y
- E. retirar la lámina de estampado usada, descubriendo de ese modo el distintivo formado sobre la superficie de terminación de dicho cierre.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un cierre para un recipiente que retiene un producto construido para ser insertado y retenido con seguridad en una boca que forma el cuello del recipiente de acuerdo con la reivindicación 1, teniendo dicho cierre una forma sustancialmente cilíndrica y comprendiendo sustancialmente superficies de terminación planas que forman los extremos opuestos de dicho cierre, en el que al menos una de dichas superficies de terminación está parcialmente cubierta por una capa decorativa.

En otro aspecto más, la presente invención proporciona un cierre que comprende:

- un elemento de núcleo conformado cilíndricamente, alargado formado a partir de un material plástico alveolado y que comprende superficies extremas de terminación que forman los extremos opuestos del elemento de núcleo conformado cilíndricamente;
- una capa decorativa que cubre parcialmente al menos una superficie del extremo de terminación; y al menos una capa periférica que rodea periféricamente y se une íntimamente al elemento de núcleo conformado cilíndricamente estando las superficies extremas de terminación del elemento de núcleo libres de dicha capa, y

mediante lo que se consigue un cierre sintético que es capaz de sellar un producto en un recipiente, reteniendo el producto en el recipiente con una duración de tiempo deseada sustancialmente sin ninguna degradación del producto o degradación del cierre.

5 Con la presente invención, es posible etiquetar convenientemente la superficie de terminación sustancialmente plana de cierres, en particular de cierres sintéticos.

De hecho, la aplicación de una capa decorativa, en particular de una capa de plástico decorativa, por medio de transferencia por calor y/o presión permite un etiquetado permanente de cierres sintéticos sin dar lugar a preocupaciones en relación a seguridad alimenticia. También, la aplicación de dicha capa decorativa por medio de transferencia por calor y/o presión no impacta negativamente en las propiedades de permeación por gas y/o mecánicas de los cierres sintéticos, en particular de cierres sintéticos co-extrudidos. De acuerdo con una realización de ejemplo de la invención dicha capa decorativa puede comprender un primer color y dicha superficie de terminación puede comprender un segundo color, en el que el primer color difiere de dicho segundo color.

15 La presente invención puede emplearse sobre cualquier producto deseado, tanto si el producto es un líquido, un material viscoso, o un sólido distribuido en una botella o recipiente y dispensado a través de la boca abierta del cuello del recipiente.

20 Como será evidente a partir de la divulgación detallada a continuación, el cierre sintético de la presente invención puede emplearse como un cierre o tapón de botella para cualquier producto deseado. Sin embargo, por las razones detalladas anteriormente, los productos vinícolas imponen las normas y requisitos más onerosos sobre un cierre de botella. En consecuencia, para demostrar claramente la aplicabilidad universal del cierre sintético de la presente invención, la siguiente divulgación se concentra en la aplicabilidad y usabilidad del cierre sintético de la presente invención como un cierre o tapón para botellas que contengan vino. Sin embargo, esta explicación tiene solamente finalidades de ejemplo y no se pretende como una limitación de la presente divulgación.

30 Como se ha explicado anteriormente, un cierre o tapón de botella para vino debe ser capaz de realizar numerosas funciones separadas y distintas. Una función principal es la capacidad para soportar la presión acumulada debido a variaciones de temperatura durante el almacenamiento, así como para impedir cualquier filtración o fuga del vino de la botella. Adicionalmente, debe establecerse también un sellado estanco para impedir intercambios de gas no deseados entre las condiciones ambientales y el interior de la botella de modo que se impida cualquier oxidación no deseada o permeación de gases desde el vino a la atmósfera. Además, los procedimientos de encochado únicos empleados en la industria del vino también imponen restricciones sustanciales sobre el cierre de la botella, requiriendo un cierre de botella que sea altamente comprimible, tenga capacidades elevadas de recuperación inmediata de la compresión y pueda resistir cualquier efecto nocivo provocado por las mordazas de sujeción de los equipos de cierre de botellas.

40 De acuerdo con una realización de ejemplo de la invención el cierre sintético de botella de la presente divulgación comprende, como su componente principal, un elemento de núcleo que se forma a partir de polímeros, copolímeros u homopolímeros plásticos, extrudidos, alveolados. Aunque puede emplearse cualquier material plástico alveolable conocido en el proceso de extrusión para el desarrollo del cierre de botellas de la presente divulgación, el material plástico debe seleccionarse para producir propiedades físicas similares al corcho natural, de modo que sea capaz de proporcionar un cierre sintético para la sustitución del corcho natural como un cierre para botellas de vino. El material plástico para el material del núcleo debe ser un material plástico de célula cerrada. Materiales plásticos adecuados para el elemento de núcleo son, por ejemplo, polietilenos, polietilenos catalizados con metaloceno, polibutanos, polibutilenos, poliuretanos, siliconas, resinas basadas en vinilo, elastómeros termoplásticos, poliésteres, copolímeros en bloque de olefina, copolímeros de etileno-acrílicos, copolímeros de etileno-vinil-acetato, copolímeros de etileno-metil-acrilato, copolímeros de etileno-butil-acrilato, caucho de etileno propileno, caucho de estireno butadieno, copolímeros en bloque de estireno butadieno, copolímeros de etileno-etil-acrílico, ionómeros, polipropilenos, y copolímeros de polipropileno, comonomeros insaturados copolimerizables etilénicamente y/o mezclas de los mismos. Un material plástico de ejemplo para el elemento de núcleo es polietileno, en particular LDPE, y/o copolímero de etileno-vinil-acetato (EVA). La densidad del elemento de núcleo en el producto final puede estar entre aproximadamente 100 a aproximadamente 600 kg/m<sup>3</sup>, en particular entre aproximadamente 100 a 500 kg/m<sup>3</sup>, o entre aproximadamente 150 a aproximadamente 500 kg/m<sup>3</sup>, o entre aproximadamente 200 a aproximadamente 400 kg/m<sup>3</sup>, o entre aproximadamente 200 a 350 kg/m<sup>3</sup>, o entre aproximadamente 250 a aproximadamente 420 kg/m<sup>3</sup>. En el producto final, el tamaño de celda del elemento de núcleo puede ser sustancialmente homogéneo a todo lo largo de su longitud y diámetro. Adicionalmente, ciertas realizaciones de la presente divulgación pueden incluir piezas de corcho natural que se aglomeran mediante un adhesivo o se embeben en un material plástico.

60 Dependiendo del proceso de sellado empleado para la inserción del cierre sintético de la presente divulgación en una botella deseada, pueden incorporarse aditivos, tales como aditivos deslizantes en la capa exterior, que rodea sintéticamente el cierre sintético de la presente divulgación para proporcionar lubricación del cierre sintético durante el proceso de inserción. Además, otros aditivos normalmente empleados en la industria del embotellamiento pueden incorporarse también en el cierre sintético de la presente divulgación para mejorar el acoplamiento de sellado del

cierre sintético con la botella así como para reducir las fuerzas de extracción necesarias para retirar el cierre sintético de la botella para la apertura de la botella.

5 De acuerdo con una realización de la presente invención, se realiza un cierre sintético de botella único mediante la formación de una capa exterior que rodea periféricamente el elemento de núcleo en interrelación íntima, unida, con él. La capa exterior, periférica del cierre sintético se forma a partir de un material plástico alveolado o no alveolado. Sin embargo, la capa circundante periféricamente exterior se forma con una densidad sustancialmente mayor para impartir las características físicas deseadas al cierre sintético de botella de la presente divulgación. La capa periférica se forma a partir de uno o más de los siguientes materiales plásticos: poliuretanos termoplásticos, olefinas termoplásticas, vulcanizados termoplásticos, poliolefinas flexibles, copolímeros en bloque de olefina, 10 fluoroelastómeros, fluoropolímeros, polietilenos, copolímeros en bloque de estireno butadieno, copolímeros en bloque de estireno, elastómeros termoplásticos, poliuretanos de tipo poliéter y/o mezclas o combinaciones de los mismos. Un material plástico de ejemplo para la capa periférica es polipropileno, EPDM, y/o poliestireno. Si se desea, la capa periférica puede formarse a partir de un material plástico transparente. El material plástico seleccionado para la capa periférica puede ser diferente del elemento de núcleo. Adicionalmente, la densidad de la capa periférica en el producto final es preferentemente de aproximadamente 300 a aproximadamente 1500 kg/m<sup>3</sup>, en particular de aproximadamente 505 a aproximadamente 1250 kg/m<sup>3</sup>, y más preferido de aproximadamente 750 a aproximadamente 1100 kg/m<sup>3</sup>.

20 De acuerdo con una realización de ejemplo de la presente divulgación, se proporciona una operación de fabricación continua en la que el elemento de núcleo del cierre sintético se forma mediante un proceso de extrusión continuo que permite que se fabrique el núcleo como un material alargado, de longitud continua.

25 Adicionalmente, de acuerdo con la presente invención puede formarse una capa exterior o revestimiento alrededor del núcleo central. En esta forma, la longitud alargada del material se produce en una operación de producción continua que permite que se completen todas las etapas de producción previamente a la formación de los elementos individuales de cierre sintético mediante el corte de la longitud alargada del material extrudido en la forma deseada.

30 Mediante la consecución de un cierre sintético de acuerdo con la presente invención se realiza un cierre de botella que es capaz de satisfacer ciertos requisitos impuestos sobre él por la industria vinícola, así como cualquier otra industria de cierre/empaqueado de botellas. Como resultado, se consigue un cierre sintético de botella que puede emplearse para sellar y cerrar completamente una botella deseada para el almacenamiento con seguridad y sin riesgo del producto retenido en ella, con las marcas y/o distintivos deseados impresos sobre él.

35 La invención comprende en consecuencia un artículo de fabricación que posee las características, propiedades, y relación de elementos con los que se ejemplificará el artículo descrito posteriormente en el presente documento, y el alcance de la invención se indicará en las reivindicaciones.

#### 40 **Breve descripción de las figuras**

Para una comprensión más completa de la naturaleza y objetos de la invención descrita en el presente documento, se debería hacer referencia a la siguiente descripción detallada tomada en conexión con los dibujos adjuntos, en los que:

- 45 La FIGURA 1 es una vista en perspectiva de un cierre sintético de acuerdo con una realización de la presente invención;
- La FIGURA 2 es un alzado en sección lateral de un cierre sintético de acuerdo con una realización de la presente invención;
- 50 La FIGURA 3 es una vista en perspectiva de una herramienta de estampado adecuada para su uso en el método de acuerdo con la presente invención;
- La FIGURA 4 es un alzado en sección lateral de un cierre sintético, una lámina de estampado y una herramienta de estampado adecuada para su uso en el método de acuerdo con la presente invención.

#### 55 **Descripción detallada de las realizaciones preferidas**

El método de construcción y producción de los cierres de la presente invención pueden entenderse mejor por referencia a las FIGURAS 1 a 4, junto con la siguiente divulgación detallada. En estas figuras, así como en la siguiente divulgación detallada, el cierre sintético de la presente invención y su método de producción, se representan y explican como un cierre de botella para productos vinícolas. Sin embargo, como se ha detallado 60 anteriormente, la presente divulgación es aplicable como un cierre sintético para su uso en el sellado y retención de cualquier producto deseado en cualquier sistema de cierre deseado. Sin embargo, debido a las demandas y requisitos exigentes y difíciles planteados sobre los cierres para productos vinícolas, la siguiente divulgación detallada se concentra sobre la aplicabilidad de los cierres sintéticos de botella de la presente invención como un cierre para botellas de vino. Sin embargo, ha de entenderse que esta explicación detallada se proporciona meramente con finalidades de ejemplo y no se pretende que limite la presente divulgación a esta aplicación y 65 realización particular.

En la FIGURA 1, se representa una construcción de ejemplo que un cierre sintético 20 que comprende una forma generalmente cilíndrica formada mediante el elemento de núcleo 22 y una capa exterior o capa de revestimiento 24 que rodea periféricamente y se une íntimamente al elemento de núcleo 22. En una realización de ejemplo, el elemento de núcleo 22 comprende una superficie conformada de modo sustancialmente cilíndrico 26, que termina con superficies del extremo 27 y 28 sustancialmente planas. Parte de la superficie del extremo 27 sustancialmente plana se cubre mediante una capa decorativa 29 que forma el número "2009" y un círculo. Debería apreciarse que los cierres de la presente invención no están restringidos a dichos productos en capas. Debería observarse, sin embargo, que el cierre sintético de la presente invención puede comprender también solamente un único componente (por ejemplo, un cuerpo alveolado, parcialmente alveolado o no alveolado conformado cilíndricamente fabricado a partir de un material termoplástico) sin ninguna capa adicional. Siempre que sea aplicable, la siguiente descripción detallada de un cierre sintético que tenga una estructura en capas (es decir, un elemento de núcleo y al menos una capa exterior) deberá aplicarse también a dichos cierres sintéticos de componente único.

En una realización de ejemplo, la capa exterior o capa de revestimiento 24 se une íntimamente directamente al elemento de núcleo 22, que rodea periféricamente y envuelve la superficie 26 del elemento de núcleo 22. La capa exterior o capa de revestimiento 24 incorpora la superficie expuesta 29, que comprende una forma sustancialmente cilíndrica, y forma la superficie exterior del cierre sintético de botella 20 de la presente invención, junto con el extremo plano de las superficies 27 y 28.

Para ayudar a asegurar la entrada del cierre sintético de botella 20 dentro de la boca de la botella dentro de la que se inserta el cierre 20, el borde de terminación de la capa periférica 24 puede estar biselado o achaflanado (no representado). De modo similar, el borde de terminación de la capa periférica 24 también puede comprender un bisel o chafflán similar (no representado). Aunque puede emplearse cualquier configuración deseada de bisel o chafflán, tal como un radio, curva, o superficie plana, se ha descubierto que cortando simplemente los extremos con un ángulo de aproximadamente 45, se proporciona el área de diámetro reducido deseada para conseguir el efecto deseado.

Mediante la incorporación de los extremos achaflanados o biselados del cierre sintético de botella 20, se consigue un autocentrado automático. Como resultado, cuando se comprime y expulsa el cierre sintético de botella 20 desde las mordazas de compresión dentro de la botella abierta para la formación del cierre de la misma, el cierre sintético de botella 20 es automáticamente guiado al interior de la abertura de la botella, incluso si las mordazas de sujeción están ligeramente desalineadas con la boca de la botella. Mediante el empleo de esta configuración, se obvian dificultades no deseadas en la inserción del cierre de botella 20 dentro de cualquier botella deseada. Sin embargo, en aplicaciones en las que se emplean técnicas alternativas de inserción del tapón, puede no ser necesario el achaflanado de los extremos. Adicionalmente, para facilitar la inserción del cierre dentro del cuello de la botella, la superficie exterior puede recubrirse total o parcialmente con lubricantes adecuados, en particular con siliconas.

En una realización de ejemplo, el elemento de núcleo 22 se forma como un plástico alveolado de célula cerrada extrudido, de media o baja densidad que comprende uno o más plásticos seleccionados de entre el grupo que consiste en polímeros inertes, homopolímeros, y copolímeros. En otra realización de ejemplo, el elemento de núcleo se forma a partir de un material plástico usando un proceso de extrusión continua.

El polímero termoplástico puede seleccionarse de entre el grupo que consiste en polietilenos, polietilenos catalizados con metaloceno, polibutanos, polibutilenos, poliuretanos, siliconas, resinas basadas en vinilo, elastómeros termoplásticos, poliésteres, copolímeros de etileno-acrílicos, copolímeros de etileno-vinil-acetato, copolímeros de etileno-metil-acrilato, copolímeros de etileno-butil-acrilato, caucho de etileno propileno, caucho de estireno butadieno, copolímeros en bloque de estireno butadieno, copolímeros en bloque de estireno, copolímeros de etileno-etil-acrílico, ionómeros, polipropilenos, y copolímeros de polipropileno y comonómeros insaturados copolimerizables etilénicamente, así como copolímeros etilénico acrílicos, copolímeros de etileno-vinil-acetato, copolímeros de etileno-metil-acrilato, poliuretanos termoplásticos, olefinas termoplásticas, copolímeros en bloque de olefina, vulcanizados termoplásticos, poliolefinas flexibles, fluoroelastómeros, fluoropolímeros, polietilenos, teflones (politetrafluoroetilenos), copolímeros de etileno-butil-acrilato, caucho de etileno-propileno, copolímeros de etil-etileno y combinaciones de los mismos. Adicionalmente, si se emplea polietileno, se ha descubierto que el polietileno puede comprender uno o más polietilenos seleccionados de entre el grupo que consiste en alta densidad, media densidad, baja densidad, baja densidad lineal, ultra alta densidad, y densidad media baja.

Más particularmente, el polímero termoplástico puede seleccionarse de entre el grupo que consiste en polietilenos, polietilenos catalizados con metaloceno, polibutanos, polibutilenos, poliuretanos, siliconas, resinas basadas en vinilo, elastómeros termoplásticos, poliésteres, copolímeros de etileno-acrílicos, copolímeros de etileno-vinil-acetato, copolímeros de etileno-metil-acrilato, poliuretanos termoplásticos, olefinas termoplásticas, vulcanizados termoplásticos, poliolefinas flexibles, fluoroelastómeros, fluoropolímeros, polietilenos, politetrafluoroetilenos y combinaciones de los mismos, copolímeros de etileno-butil-acrilato, caucho de etileno propileno, caucho de estireno butadieno, copolímeros en bloque de estireno butadieno, copolímeros en bloque de estireno, copolímeros de etileno-etil-acrílico, ionómeros, polipropilenos, y copolímeros, ionómeros, polipropilenos, y copolímeros de polipropileno y comonómeros insaturados copolimerizables etilénicamente, polímeros en bloque de olefina, y mezclas de los mismos.

Independientemente del material plástico alveolable seleccionado para la formación del elemento de núcleo 22, el producto alveolado extrudido resultante puede tener una densidad que varía entre aproximadamente 100 kg/m<sup>3</sup> a 600 kg/m<sup>3</sup> o entre aproximadamente 100 kg/m<sup>3</sup> a 500 kg/m<sup>3</sup>. Aunque se ha comprobado que este intervalo de densidad proporciona un elemento de núcleo efectivo, la densidad del elemento de núcleo 20 alveolado extrudido varía preferentemente entre aproximadamente 200 kg/m<sup>3</sup> a 400 kg/m<sup>3</sup> o entre aproximadamente 200 kg/m<sup>3</sup> a 350 kg/m<sup>3</sup>.

Dado que el elemento de núcleo 22 tiene sustancialmente estructura de celda cerrada, pueden entremezclarse aditivos con el material plástico para formar una espuma de célula cerrada. El elemento de núcleo resultante 22 de la presente divulgación puede tener tamaños de celda promedio que varían desde entre aproximadamente 0,02 milímetros a 0,50 milímetros y/o una densidad de celda que varía entre aproximadamente 25.000.000 celdas/cm<sup>3</sup> a 8.000 celdas/cm<sup>3</sup>. Aunque esta configuración de celda se ha descubierto que produce un producto altamente efectivo, se ha descubierto que el producto más deseable posee un tamaño de celda promedio que varía entre aproximadamente 0,05 y 0,30 milímetros, en particular entre aproximadamente 0,05 y 0,1 milímetros, con una densidad de celda que varía entre aproximadamente 10.000 celdas/cm<sup>3</sup> a 1.000.000 celdas/cm<sup>3</sup>, o entre aproximadamente 8.000.000 celdas/cm<sup>3</sup> a 1.000.000 celdas/cm<sup>3</sup>. Adicionalmente, para asegurar que el elemento de núcleo 22 posee una consistencia, estabilidad y funcionalidad inherentes y capacidad para proporcionar un rendimiento a largo plazo, el tamaño de celda del elemento de núcleo 22 puede ser homogéneo a todo lo largo de su longitud y diámetro. De acuerdo con una realización de ejemplo de la divulgación, la espuma tiene un tamaño de celda caracterizado por un intervalo de entre aproximadamente 0,025 mm mínimo y aproximadamente 0,5 mm máximo, en particular entre aproximadamente 0,05 mm mínimo a aproximadamente 0,35 mm máximo.

Para controlar el tamaño de celda del elemento de núcleo 22 y alcanzar el tamaño de celda deseado detallado anteriormente, puede emplearse un agente nucleante. Se descubierto que mediante el empleo de un agente nucleante seleccionado desde el grupo que consiste en silicato de calcio, talco, arcilla, óxido de titanio, sílice, sulfato de bario, tierra diatomácea, y mezclas de ácido cítrico y bicarbonato sódico, se consigue la densidad de celda y tamaño de celda deseados.

En este sentido, se ha descubierto que el tamaño de celda y la densidad de celda se realiza más ventajosamente en la formación del elemento de núcleo 22 mediante el empleo de entre aproximadamente 0,1 y 10 partes en peso del agente nucleante por cada 100 partes en peso de la espuma plástica. En esta forma, se realizan las características físicas deseadas del elemento de núcleo 22 con el control deseado del tamaño de celda y densidad de celda. Esto conduce a una consistencia de producto actualmente no disponible con los materiales naturales.

Como se sabe bien en la industria, puede emplearse un agente de soplado en la formación del material plástico de espuma extrudida. En la presente divulgación, pueden emplearse varios agentes de soplado durante el proceso de espuma extrudida mediante el que se produce el elemento de núcleo 22. Normalmente, se emplean tanto agentes de soplado físicos como agentes de soplado químicos. Los agentes de soplado adecuados que se ha descubierto son eficaces en la producción del elemento de núcleo de la presente divulgación comprenden uno o más seleccionados de entre el grupo que consiste en: hidrocarburos alifáticos que tienen 1-9 átomos de carbono, hidrocarburos halogenados alifáticos que tienen 1-9 átomos de carbono y alcoholes alifáticos que tienen 1-3 átomos de carbono. Los hidrocarburos alifáticos incluyen metano, etano, propano, n-butano, isobutano, n-pentano, isopentano, neopentano, y similares. Entre los hidrocarburos halogenados y los hidrocarburos fluorados se incluyen, por ejemplo, fluoruro de metilo, perfluorometano, fluoruro de etilo, 1,1-difluoroetano (HFC-152a), 1,1,1-trifluoroetano (HFC-430a), 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134a), pentafluoroetano, perfluoroetano, 2,2-difluoropropano, 1,1,1-trifluoropropano, perfluoropropano, perfluorobutano, perfluorociclobutano. Los clorocarburos parcialmente hidrogenados y clorofluorocarburos para su uso en la presente divulgación incluyen cloruro de metilo, cloruro de metileno, cloruro de etilo, 1,1,1-tricloroetano, 1,1-dicloro-fluoroetano (HCFC-141b), 1-cloro-1,1-difluoroetano (HCFC-142b), 1,1-dicloro-2,2,2-trifluoroetano (HCFC-123) y 1-cloro-1,2,2,2-tetrafluoroetano (HCFC-124). Los clorofluorocarbonos completamente halogenados incluyen tricloromonofluorometano (CFC11), diclorodifluorometano (CFC-12), triclorotrifluoroetano (CFC-113), diclorotetrafluoroetano (CFC-114), cloroheptafluoropropano, y diclorohexafluoropropano. Los clorofluorocarbonos completamente halogenados no son preferidos debido a su potencial de agotamiento del ozono. Los alcoholes alifáticos incluyen metanol, etanol, n-propanol e isopropanol. Los agentes de soplado inorgánicos útiles en la realización de la espuma de la presente divulgación incluyen el dióxido de carbono, nitrógeno, carbono, agua, aire, nitrógeno, helio, y argón.

Los agentes de soplado químicos incluyen azodicarbonamida, azodiisobutiro-nitruro, bencenosulfonil hidrazida, 4,4-oxibenceno sulfonil semicarbazida, p-tolueno sulfonil semicarbazida, azodicarboxiliato de bario, N,N'-dimetil-N,N'-dinitroso tereftalamida, trihidracinotriacina, e hidrocerol.

Para producir el producto deseado, el agente de soplado se incorpora dentro de la fundición plástica en una cantidad que varía entre aproximadamente 0,005 % al 10 % en peso del peso del material plástico.

Como se ha detallado anteriormente, puede emplearse tanto un agente de soplado físico como un agente de soplado químico como parte del proceso de fabricación para la formación del elemento de núcleo 22 de la presente divulgación. Sin embargo, se ha descubierto que es apropiada la selección de un agente de soplado físico dado que

los agentes de soplado físico permiten conseguir elementos del núcleo 22 del cierre sintético de botella 20 con una densidad más baja, que está más próxima al corcho natural.

5 En este sentido, se contempla particularmente un agente de soplado que sea inerte. Aunque puede emplearse cualquier agente de soplado inerte deseado, el agente de soplado puede seleccionarse de entre un grupo que consiste en nitrógeno, dióxido de carbono, dióxido de azufre, agua, aire, nitrógeno, helio y argón. Además, pueden emplearse hidrocarburos como el agente de soplado que pueden seleccionarse de entre el grupo que consiste en butano, isobutano, pentano, isopentano y propano.

10 Además de conseguir un elemento de núcleo 22 que posee una construcción con características físicas similares al corcho natural, el cierre sintético de botella 20 de la presente invención puede comprender también una capa periférica 24. La capa periférica 24 es de importancia particular en la consecución de un cierre sintético de botella 20 que sea capaz de satisfacer y superar todos los difíciles requisitos impuestos en un cierre o tapón para la industria vinícola.

15 Como se ha explicado anteriormente, la industria vinícola incorpora máquinas de encochado que incorporan una pluralidad de mordazas móviles, en cooperación que se mueven simultáneamente para comprimir el tapón de la botella hasta un diámetro sustancialmente más pequeño que el diámetro de la boca dentro de la que se inserta el tapón. A continuación, una vez totalmente comprimido, se fuerza al tapón al exterior de las mordazas directamente al interior de la botella, para su expansión e inmediato cierre y sellado de la botella.

20 Debido a la operación de las mordazas en cooperación que se emplean para comprimir el tapón para su inserción en la botella, los bordes agudos de los elementos de mordaza son forzados a un contacto íntimo con la superficie exterior del tapón. Aunque el material de corcho ha sido exitoso en resistir los daños permanentes por los bordes de la mordaza en la mayor parte de los casos, otros tapones sintéticos de la técnica anterior han sido incapaces de resistir estas fuerzas de corte. Como resultado, se forman cortes longitudinales, líneas de marca, o ranuras en la superficie exterior del tapón, permitiendo que el líquido se filtre desde el interior al exterior de la botella.

25 Este problema inherente, existente en cierres de corcho y sintéticos de la técnica anterior, puede eliminarse mediante la incorporación de la capa periférica 24 que rodea y envuelve sustancialmente toda la superficie exterior 26 del elemento de núcleo 22. Además, mediante la formación de la capa periférica 24 a partir de un material de alta densidad, fuerte, resistente al marcado, el cierre sintético de botella 20 supera todas las dificultades de la técnica anterior y consigue un cierre de botella que tiene propiedades físicas iguales o superiores al material de corcho convencional.

30 En una realización de ejemplo, la capa periférica 24 se forma a partir de un material plástico idéntico o similar al material plástico empleado para el elemento de núcleo 22. Sin embargo, como se detalla a continuación, las características físicas impartidas a la capa periférica 24 difieren sustancialmente de las características físicas del elemento de núcleo 22.

35 En una construcción particularmente contemplada, la capa periférica 24 tiene un grosor que varía entre aproximadamente 0,05 y 5 milímetros y, más preferentemente, entre aproximadamente 0,1 y 2 milímetros. Aunque se ha descubierto que estos intervalos son eficaces para producir cierres sintéticos de botella 20 que son completamente funcionales y consiguen todos los objetivos deseados, una realización de ejemplo para botellas de vino comprende unos grosores de entre aproximadamente 0,1 y 1 milímetro.

40 En la producción de la capa periférica 24 y la consecución de la superficie dura, y resistente a marcados, para el elemento de núcleo 22, la capa periférica 24 puede comprender una densidad que varía entre aproximadamente 300 kg/m<sup>3</sup> a 1500 kg/m<sup>3</sup>. En realizaciones particularmente contempladas, se ha descubierto que la densidad de la capa periférica 24 varía entre aproximadamente 750 kg/m<sup>3</sup> a 1100 kg/m<sup>3</sup>.

45 De acuerdo con la presente divulgación, el cierre sintético de botella 20 de la presente invención debería formarse con la capa periférica 24 íntimamente unida sustancialmente a toda la superficie 26 del elemento de núcleo 22. Si existe cualquier área grande no unida, podría dar como resultado trayectorias de flujo para el gas y líquido. En consecuencia, se requiere el interacoplamiento seguro, íntimo, unido de la capa periférica 24 con el elemento de núcleo 22 para conseguir un cierre de botella para la industria vinícola.

50 Para conseguir esta interconexión unida, integral entre la capa periférica 24 y el elemento de núcleo 22, se forma la capa periférica 24 alrededor del elemento de núcleo 22 de una forma que asegura el acoplamiento unido, íntimo. El interacoplamiento seguro, íntimo, unido deseado puede conseguirse mediante la co-extrusión simultánea del elemento de núcleo 22 y la capa periférica 24 o mediante la aplicación de la capa periférica 24 al elemento de núcleo 22 después de que se haya formado el elemento de núcleo 22. Mediante el empleo de cualquier proceso, se consigue el interacoplamiento unido íntimo de la capa periférica 24 al elemento de núcleo 22.

65 Mediante el uso de equipos bien conocidos en esta industria, el cierre sintético de botella 20 de la presente invención puede producirse mediante co-extrusión del elemento de núcleo 22 simultáneamente con la capa

periférica 24 para proporcionar un producto final en el que la capa periférica 24 está íntimamente unida al elemento de núcleo 22 en una operación única, continua. Si se emplea el proceso de co-extrusión, una vez se han formado completamente las capas continuas alargadas co-extrudidas que forman el cierre sintético de botella 20 y están listas para el procesamiento final, el material del componente dual alargado producido se corta a una longitud precisa deseada para la formación de los cierres sintéticos de botella 20.

Después de que se haya formado cada cierre de botella 20 con la longitud deseada, se forma el chaflán deseado, si es necesario, en cada extremo de la capa periférica 24 para proporcionar los beneficios detallados anteriormente. Una vez ha conseguido el chaflán o radio, el cierre sintético de botella 20 está listo para distribución al consumidor deseado, a menos que se apliquen los recubrimientos y/o impresión apropiados. El cierre 20 puede recubrirse con un lubricante adecuado (por ejemplo recubrimiento de silicona) antes de la distribución al consumidor deseado.

En la construcción alternativa, el elemento de núcleo 22 se forma como un producto alveolado alargado, continuo, extrudido y se enfría o permite que enfríe hasta que esté listo para el procesamiento posterior. A continuación, siempre que se desee, el elemento de núcleo 22 en formación longitudinal alargada, continua se alimenta a través de una máquina de cabeza cruzada que permite que se forme la capa periférica 24 y se posicione en la localización deseada rodeando periféricamente el elemento de núcleo 22 en interacoplamiento unido, íntimo con él. Una vez se ha completado el producto de componente dual, la longitud alargada de material se corta a la longitud deseada para la formación del cierre de botella 20, como se ha detallado anteriormente, formándose el chaflán o radio deseado en la capa periférica 24, consiguiendo el producto final.

En una realización alternativa adicional, el cierre sintético de botella 20 de la presente divulgación se forma mediante el empleo de técnicas de moldeo por inyección en general convencionales. Como es conocido, el moldeo por inyección es un proceso de fabricación en el que se fuerza al plástico bajo presión a una cavidad del molde. La cavidad del molde es esencialmente un negativo de la pieza que se está produciendo, y la cavidad se llena con plástico, y el plástico cambia la fase a un sólido, dando como resultado un positivo. Normalmente, las presiones de inyección varían desde 34,4 MPa a 137,9 MPa (5.000 a 20.000 psi). Debido a las altas presiones implicadas, el molde debe cerrarse sujeto durante la inyección y enfriamiento.

Mediante el empleo de este proceso, pueden formarse simultáneamente una pluralidad de cierres de botella 20 separados e independientes en un molde multi-cavidad que tenga la forma y configuración precisamente deseada. En consecuencia, si se desean bordes biselados o achaflanados, se incorpora la configuración deseada al molde, produciendo de ese modo un producto con la forma final deseada.

Normalmente, se emplea el moldeo por inyección para producir productos que tengan una composición única. Sin embargo, si se desea puede formarse el elemento de núcleo 22 con la capa periférica exterior 24 rodeando y unida íntimamente al mismo usando técnicas alternativas tales como moldeo multi-etapa y moldeos multi-componente, u operaciones de recubrimiento posterior, tales como recubrimiento por rociado, recubrimiento por volteo, o recubrimiento por inmersión. Mediante el empleo de estos procedimientos, se forman los cierres sintéticos de botella 20 de la presente divulgación en un proceso de moldeo por inyección, según se desee, consiguiendo el cierre sintético de botella único de la presente divulgación.

Como se ha explicado anteriormente, se requiere el interacoplamiento unido, íntimo de la capa periférica 24 al elemento de núcleo 22 para proporcionar un cierre sintético de botella 20 capaz de ser usado en la industria vinícola. En este sentido, aunque se ha descubierto que los procesos detallados anteriormente proporcionan un interacoplamiento unido, íntimo, seguro de la capa periférica 24 al elemento de núcleo 22, pueden emplearse capas alternativas o productos químicos de unión, dependiendo de los materiales particulares usados para la formación del elemento de núcleo 22 y la capa periférica 24.

Si se desea, pueden emplearse agentes de adhesión conocidos o capas de unión sobre la superficie exterior del elemento de núcleo 22 para proporcionar interacoplamiento unido, íntimo, seguro de la capa periférica 24 con él. Si se emplea una capa de unión, la capa de unión se interpondrá efectivamente entre el elemento de núcleo 22 y la capa periférica 24 para proporcionar un interacoplamiento unido, íntimo mediante la unión de modo efectivo de la capa periférica 24 y el elemento de núcleo 22 a la capa de unión inmediatamente situada. Sin embargo, independientemente de qué proceso o procedimiento de unión se emplee, todas estas realizaciones alternativas están dentro del alcance de la presente divulgación.

Como se ha detallado anteriormente, puede emplearse una amplia variedad de materiales plásticos para producir el cierre sintético de botella 20 extrudido de la presente divulgación. Aunque cada uno de los materiales plásticos detallados en el presente documento pueden emplearse para tanto el elemento de núcleo 22 como la capa periférica 24, un material de plástico de ejemplo para la formación tanto del elemento de núcleo 22 como de la capa periférica 24 comprende uno o más seleccionados de entre el grupo que consiste en polietilenos de media densidad, polietilenos de baja densidad, polietilenos catalizados con metaloceno, polipropilenos, poliésteres, copolímeros de etileno-butil-acrilato, copolímeros de vinil-acetato, copolímeros de etileno-metil acrilato, copolímeros en bloque de estireno, copolímeros en bloque de olefina, y combinaciones de estos compuestos.

- Se ha descubierto también que la capa periférica exterior o capa de revestimiento 24 puede comprender una composición termoplástica que difiere de la composición termoplástica empleada para el elemento de núcleo. En este sentido, la capa periférica exterior 24 puede comprender uno o más seleccionados de entre el grupo que consiste en poliuretanos termoplásticos alveolables o no alveolables, olefinas termoplásticas, copolímeros en bloque de estireno, copolímeros en bloque de olefina, vulcanizados termoplásticos, poliolefinas flexibles, fluoroelastómeros, fluoro-polímeros, polietilenos, teflones, y combinaciones de los mismos. Además, la capa periférica 24 puede formarse a partir de elastómeros olefínicos termoplásticos tales como petrothene TPOE, uretanos termoplásticos, poliésteres termoplásticos, y otras fórmulas de productos similares.
- La composición particular empleada para la capa periférica 24 se selecciona para soportar las fuerzas de compresión impuestas sobre ella por las mordazas de la máquina de encorchado. Sin embargo, como se ha detallado anteriormente, muchos polímeros diferentes son capaces de soportar estas fuerzas y, como resultado, pueden emplearse para la capa periférica 24.
- Para formar el cierre sintético de botella 20 con todas las propiedades físicas y químicas inherentes deseables detalladas anteriormente, un compuesto que se ha descubierto que es el más ventajoso para su empleo en la capa periférica exterior 24 es polietileno con catalizador metaloceno. Como se detalla a continuación, la capa periférica exterior 24 puede comprender el 100 % de polietileno con catalizador metaloceno o, si se desea, el polietileno con catalizador metaloceno puede entremezclarse con un polietileno. En este sentido, se ha descubierto que la capa periférica exterior 24 puede comprender entre aproximadamente el 25 % y el 100 % en peso basándose en el peso de toda la composición de uno o más polietilenos seleccionados de entre el grupo que consisten en polietilenos de media densidad, polietilenos de media-baja densidad y polietilenos de baja densidad.
- Una formulación que se ha descubierto es altamente efectiva en proporcionar una capa periférica exterior 24 es polietileno con catalizador metaloceno.
- Otra formulación que se ha descubierto es altamente efectiva en proporcionar una capa periférica exterior 24 es un vulcanizado termoplástico.
- Otra formulación que se ha descubierto que es altamente efectiva en proporcionar una capa periférica exterior 24 que cumple con todos los atributos físicos y químicos requeridos para conseguir un cierre sintético de botella 20 comercialmente viable es un poliuretano termoplástico de tipo poliéter y/o copolímero en bloque de olefina o combinaciones de los mismos.
- Mediante el empleo de este material y la formación del material en un acoplamiento periférico, circundante, unido con cualquier elemento de núcleo 22 alveolado deseado, se consigue un cierre sintético altamente efectivo, multicapa, que es capaz de cumplir y superar todos los requisitos de un cierre de botella de vino.
- En la construcción de esta realización, el poliuretano termoplástico de tipo poliéter particular empleado para la formación de la capa periférica exterior 24 comprende Elastollan® LP9162, fabricado por BASF Corporation de Wyandotte, Mich. (Estados Unidos). Como se detalla a continuación en los datos de ensayo proporcionados, este compuesto se ha descubierto que produce una capa exterior en combinación con el elemento de núcleo 22 que proporciona todas las características físicas y químicas requeridas para conseguir un cierre sintético 20 altamente efectivo para la industria vinícola.
- En otra realización de la presente divulgación, la capa periférica exterior comprende vulcanizados termoplásticos (TPV). Dichos vulcanizados termoplásticos son bien conocidos en la técnica y están disponibles comercialmente, por ejemplo, bajo la marca comercial Santoprene® de ExxonMobil Chemical Company de Houston, Texas (Estados Unidos), Sarlink® y Uniprene® de Teknor Apex Company (US) o OnFlex® de PolyOne Inc. de Avon Lake, Ohio (Estados Unidos).
- Además de emplear el poliuretano termoplástico de tipo poliéter detallado anteriormente, otro compuesto que se ha descubierto es altamente efectivo en proporcionar todos los atributos deseables requeridos para la capa periférica exterior 24 es una combinación de olefinas termoplásticas y vulcanizados termoplásticos. En una realización de ejemplo, la combinación de olefinas termoplásticas y vulcanizados termoplásticos comprende entre aproximadamente el 100 % y 90 % en peso basándose en el peso de toda la composición de la olefina termoplástica y entre aproximadamente el 100 % y el 90 % en peso basándose en el peso de toda la composición de vulcanizado termoplástico. Como se detalla a continuación en los datos de ensayo, la construcción del cierre sintético 20 usando una superficie periférica exterior 24 formada a partir de esta combinación proporciona un cierre de botella de vino que supera todos los requisitos impuestos sobre ella.
- Otro compuesto que también se ha descubierto proporciona una capa periférica exterior 24 altamente efectiva para el cierre sintético 20 de la presente divulgación comprende poliolefinas flexibles fabricadas por Huntsman Corporation de Salt Lake City, Utah. Estos compuestos se venden bajo la marca comercial REXflex FPO, y comprenden polímeros sintetizados en reactor homogéneos producidos bajo una tecnología propietaria que consigue polímeros que tienen combinaciones de propiedades únicas.

En una realización alternativa adicional, un cierre sintético de botella 20 altamente efectivo se consigue mediante el empleo de polietilenos con catalizador de metaloceno y/o copolímeros en bloque de olefina, tanto independientemente como en combinación con unos seleccionados de entre un grupo que consiste en polietileno de baja densidad, polietileno de media densidad, y polietileno de media-baja densidad. En esta realización, estos materiales pueden emplearse tanto para el elemento de núcleo 22 como para la capa periférica 24.

Compuestos aún adicionales que se ha descubierto proporcionan superficies periféricas exteriores 24 altamente efectivas para la formación de los cierres sintéticos de botella 20, de acuerdo con la presente divulgación, comprenden compuestos de teflón, fluoroelastoméricos y fluoropolímeros. Estos compuestos, tanto empleados individualmente como en combinación entre ellos o con otros compuestos detallados anteriormente se han mostrado como altamente efectivos en la producción de una capa periférica exterior 24 que sea capaz de satisfacer todos los requisitos inherentes para el cierre sintético de botella 20.

Cualquiera de los compuestos detallados en el presente documento para proporcionar la capa periférica exterior 24 puede emplearse usando los procesos de extrusión detallados anteriormente para producir una capa exterior que se una con seguridad e integralmente al elemento de núcleo 22, tanto como una capa exterior alveolada como una capa exterior no alveolada. Además, estos compuestos pueden emplearse también usando los procesos de moldeo detallados anteriormente para producir el cierre sintético de botella 20 deseado de la presente divulgación.

Además, se ha descubierto también que pueden incorporarse aditivos en la capa periférica exterior 24 para mejorar adicionalmente el rendimiento del cierre sintético de botella 20 resultante. Como se ha detallado anteriormente, estos aditivos adicionales incluyen aditivos resistentes al deslizamiento, agentes lubricantes, y compuestos selladores.

Se ha descubierto también que pueden incorporarse más aditivos adicionales dentro tanto del elemento de núcleo 22 como de la capa exterior 24 del cierre sintético 20 para proporcionar mejoras adicionales y características de comportamiento deseables. Estos aditivos adicionales incorporan agentes antimicrobianos, compuestos antibacterianos, y/o materiales de eliminación de oxígeno. Los aditivos de eliminación de oxígeno adecuados incluyen, por ejemplo, ascorbato de sodio, sulfito de sodio, dipotasio edetato (EDTA dipotásico), hidroquinona, y sustancias similares que se usan para unir activamente el oxígeno libre. Los aditivos de eliminación de oxígeno son conocidos en la técnica y están disponibles comercialmente, por ejemplo, bajo la marca comercial Shelfplus O2® de Ciba AG en Basel (Suiza).

Los aditivos antimicrobianos y antibacterianos pueden incorporarse dentro de la presente divulgación para impartir un grado adicional de confianza de que en presencia de un líquido el potencial de crecimiento microbiano o bacteriano es extremadamente remoto. Estos aditivos tienen una capacidad de liberación temporal a largo plazo e incrementan adicionalmente la vida de almacenamiento sin tratamientos adicionales por los implicados en el embotellado del vino. Esta tecnología se ha mostrado que produce resultados a corto así como a largo plazo (la eliminación de microbios y bacterias en tan poco como diez minutos manteniéndose la efectividad a largo plazo decenas de años) lo que no puede conseguirse con un producto natural.

Mediante el empleo de cualquier combinación deseada de estos agentes o aditivos, se realiza un cierre sintético adicionalmente mejorado que es capaz de proporcionar un comportamiento de producto que hasta el momento no ha sido posible proporcionar ni por los cierres de corcho ni por los cierres sintéticos convencionales.

Para conseguir las propiedades químicas y físicas deseadas para el cierre sintético 20, el elemento de núcleo 22 puede comprender entre aproximadamente el 0 % y el 75 % en peso de polietileno con catalizador metaloceno, y entre aproximadamente el 25 % y el 100 % en peso de uno o más polietilenos como se ha detallado anteriormente. En la formación de la capa periférica 24 en un interacoplamiento seguro, unido con él, se ha descubierto que puede emplearse cualquiera de las formulaciones detalladas anteriormente, fijándose las formulaciones seleccionadas al elemento de núcleo 22 mediante métodos de co-extrusión o extrusión cruzada.

Como se ha descrito en el presente documento anteriormente, el método para aplicar distintivos 29 sobre al menos una de las dos superficies de terminación 27, 28 sustancialmente planas del cierre 20 comprende las siguientes etapas:

- A. proporcionar una lámina de estampado 50 que comprende al menos una película portadora y una capa decorativa;
- B. proporcionar una herramienta de estampado 40 que se graba de modo que forme una imagen negativa del distintivo 29 mediante zonas resaltadas 45 sobre la superficie de la herramienta de estampado 40;
- C. colocar dicha lámina de estampado 50 en la parte superior de o ligeramente por encima de dicha superficie de terminación 27 del cierre 20 con dicha capa decorativa mirando hacia dicha superficie de terminación plana 27, mediante lo que la superficie de terminación plana 27 está al menos parcialmente cubierta por la lámina de estampado 50;
- D. presionar la lámina de estampado 50 contra la superficie de terminación 27 del cierre 20 por medio de la herramienta de estampado 40 bajo la aplicación de calor y/o presión, mediante lo que esas partes de la capa

decorativa que han estado en contacto con las zonas resaltadas 45 de la herramienta de estampado 40 son transferidas desde la lámina de estampado 50 y fijadas permanentemente a la superficie de terminación 27 del cierre 20, formando de ese modo el distintivo 29 deseado sobre la superficie de terminación 27 del cierre 20; y  
 E. retirar la lámina de estampado usada 50, descubriendo de ese modo el distintivo 29 formado sobre la  
 5 superficie de terminación 27 del cierre 20.

En la FIGURA 3, se representa una herramienta de estampado en caliente 40 para el prensado de la lámina de  
 10 estampado 50 contra la superficie de terminación 27 del cierre 20. La herramienta de estampado en caliente 40 tiene  
 zonas resaltadas 45 que forman una imagen negativa de los números "2009" y un círculo. La herramienta de  
 estampado en caliente 40 puede fabricarse de metal y se conecta a una unidad de calentamiento (no representada)  
 y/o unidad de presión (no representada) de modo que permita que la herramienta de estampado en caliente 40 sea  
 calentada hasta una temperatura deseada y/o aplicada a la superficie de terminación 27 del cierre 20 con la presión  
 deseada.

La FIGURA 4 es una representación esquemática de un conjunto adecuado para llevar a cabo el método de acuerdo  
 15 con la presente invención. Se dispone una lámina de estampado 50 en una posición entre la superficie de  
 terminación 27 del cierre 20 y la herramienta de estampado 40, mirando la parte resaltada 45 de la herramienta de  
 estampado 40 en la dirección de la superficie superior de la lámina de estampado 50. La lámina de estampado 50  
 20 comprende el menos un porta-películas (no representado) y una capa decorativa 29, la capa decorativa 29 de la  
 lámina de estampado 50 mira hacia la superficie de terminación 27 del cierre 20. Además de la película portadora y  
 la capa decorativa 29 la lámina de estampado 50 puede contener capas adicionales. Para permitir una producción  
 rápida del método de acuerdo con la divulgación, la lámina de estampado 50 se dispone de modo móvil entre la  
 superficie de terminación 27 del cierre 20 y la herramienta de estampado 40 y la lámina de estampado 50 usada  
 25 puede enrollarse sobre el rodillo 55, mediante lo que la lámina de estampado 50 no usada se enrolla fuera del rodillo  
 de suministro 56 para el estampado de cierres posteriores 20. La parte resaltada 45 de la herramienta de estampado  
 40 se presiona contra la superficie de terminación 27 del cierre 20, mediante lo que el área de la capa decorativa 29  
 de la lámina de estampado 50 que ha estado en contacto con las zonas resaltadas 45 de la herramienta de  
 estampado 40 son transferidas desde la lámina de estampado 50 y fijadas permanentemente a la superficie de  
 30 terminación 27 del cierre 20, formando de ese modo los números "2009" y el círculo 29 sobre la superficie de  
 terminación 27 del cierre 20. Una vez se ha completado la transferencia, la lámina de estampado usada 50 se retira  
 del cierre y, si es necesario, se enrolla sobre el rodillo 55.

Para demostrar la eficacia de la presente invención, se produjeron y ensayaron muestras de cierres sintéticos de  
 35 botella 20, fabricados de acuerdo con la presente invención y que tenían un elemento de núcleo alveolado y una  
 capa periférica sólida. Estos productos de muestra se produjeron sobre equipos de co-extrusión convencionales. El  
 elemento de núcleo 22 se produjo mediante el empleo de polietileno de baja densidad (LDPE) usando un gas inerte  
 como agente de soplado físico. El grado de alveolado se ajustó de modo que produjera muestras que tuvieran una  
 40 densidad de aproximadamente 240 kg/m<sup>3</sup>. En la formación de la capa periférica 24, se empleó una mezcla de EPDM  
 y PP y PE metaloceno. En el proceso de formación, la capa periférica 24 se alveoló en el equipo de extrusión  
 rodeando periféricamente el elemento de núcleo 22 y siendo unida íntimamente al mismo. Los productos resultantes  
 se cortaron en longitudes adecuadas para la formación del cierre de botella 20. Los cierres resultantes tuvieron un  
 45 diámetro de 22,5 mm y una longitud de 44 mm.

Los cierres de muestra se sometieron a estampado en caliente tal como se ha descrito en el párrafo precedente,  
 45 transfiriendo de ese modo las letras "2009" y un círculo 29 a la superficie de terminación 27 del cierre 20. El  
 estampado en caliente se efectuó a una temperatura de aproximadamente 120 grados centígrados usando una  
 lámina de estampado 50 cuya capa decorativa 29 contenía las siguientes partes: (a) una parte de capa adhesiva, (b)  
 una parte de capa de laca pigmentada o coloreada, y (c) una parte de capa de laca transparente protectora, mirando  
 50 la parte de capa adhesiva (a) directamente hacia la superficie de terminación 27 del cierre 20, disponiéndose la parte  
 (b) sobre la parte superior de la parte (a) y estando en estrecha interconexión con la misma, y disponiéndose la parte  
 (c) sobre la parte superior de la parte (b) y estando en estrecha interconexión con la misma. La parte de capa  
 adhesiva de la capa decorativa 29 contenía un adhesivo que tenía una temperatura de activación de  
 aproximadamente 110 a 115 grados centígrados. Todos los materiales de la capa decorativa 29, en particular los  
 55 materiales de la parte de capa protectora (c) cumplían o estaban aprobados como superficies de contacto alimenticio  
 (FCS) por la U.S. Food and Drug Administration (FDA) o la Unión Europea (UE).

El ensayo de los cierres de muestra mostraron que la capa decorativa 29 se fijó con seguridad y completamente  
 60 unida a la superficie 27 del cierre 20. Más aún, contrariamente a expectativas previas, la aplicación de una capa  
 decorativa 29 sobre la superficie de terminación 27 de acuerdo con el método de la invención no alteró  
 significativamente las propiedades de permeación al gas y mecánicas del cierre.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un cierre (20) para un recipiente que retiene un producto, construido para ser insertado y retenido con seguridad en una boca que forma el cuello de un recipiente, teniendo dicho cierre (20) una forma sustancialmente cilíndrica y comprendiendo superficies de terminación (27, 28) sustancialmente planas que forman los extremos opuestos de dicho cierre (20), **caracterizado por que** al menos una de dichas superficies de terminación (27, 28) está parcialmente cubierta por una capa decorativa (29).
- 10 2. El cierre (20) de la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicha capa decorativa (29) se define adicionalmente por aplicarse a dicha superficie de terminación (27, 28) mediante medios de transferencia térmica, transferencia por presión y/o estampado en caliente.
- 15 3. El cierre (20) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el color de dicha capa decorativa (29) difiere del color de la superficie de dicha superficie de terminación (27, 28).
- 20 4. El cierre (20) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicha capa decorativa (29) se define adicionalmente por comprender al menos una película plástica y tener un grosor de 0,5 a 100 micrómetros, en particular 5 a 25 micrómetros.
- 25 5. El cierre (20) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicha capa decorativa (29) se define adicionalmente por fijarse a dicha superficie de terminación (27, 28) mediante un adhesivo de fusión en caliente.
- 30 6. El cierre (20) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende adicionalmente distintivos sobre dicha capa decorativa (29).
- 35 7. El cierre (29) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la superficie de dicha capa decorativa (29) está en un acoplamiento completo, íntimo y de unión con dicha superficie de terminación (27, 28).
- 40 8. El cierre (20) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicho cierre (20) se define adicionalmente por ser un cierre sintético (20), comprendiendo opcionalmente dicho cierre sintético uno o más polímeros termoplásticos.
- 45 9. El cierre (20) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende:  
 A. un elemento de núcleo alargado y de forma cilíndrica (22), formado a partir de un material plástico alveolado y que comprende superficies extremas de terminación (27, 28) que forman los extremos opuestos del elemento de núcleo de forma cilíndrica (22); y  
 B. al menos una capa (24) de plástico no alveolado o alveolado que rodea periféricamente y se une íntimamente a la superficie cilíndrica del elemento de núcleo (22), estando libres de dicha capa (24) las superficies extremas del elemento de núcleo (22), y con lo que se consigue un cierre sintético (20) que es capaz de sellar cualquier producto deseado en un recipiente, reteniendo el producto en el recipiente durante un período de tiempo deseado y sustancialmente sin ninguna degradación del producto o degradación del cierre (20).
- 50 10. El cierre (20) de la reivindicación 9, **caracterizado por que** dicha capa periférica se define adicionalmente por comprender un grosor que varía entre aproximadamente 0,05 mm y aproximadamente 5 mm, o que varía entre aproximadamente 0,1 mm y aproximadamente 2 mm.
- 55 11. Un método de aplicación de distintivos (29) sobre al menos una de las dos superficies de terminación (27, 28) sustancialmente planas que forman los extremos opuestos de un cierre (20) para un recipiente que retiene un producto, teniendo dicho cierre (20) una forma sustancialmente cilíndrica y estando construido para ser insertado y retenido con seguridad en una boca que forma el cuello del recipiente, **caracterizado por que** comprende las etapas de:  
 A. proporcionar una lámina de estampado (50) que comprende al menos una película portadora y una capa decorativa (29);  
 B. proporcionar una herramienta de estampado (40) que se graba de modo que forme una imagen negativa de dicho distintivo (29) mediante zonas resaltadas (45) sobre la superficie de la herramienta de estampado (40);  
 C. colocar dicha lámina de estampado (50) en la parte superior de o ligeramente por encima de dicha superficie de terminación (27, 28) de dicho cierre (20) con dicha capa decorativa (29) orientada hacia dicha superficie de terminación (27, 28) plana, mediante lo cual dicha superficie de terminación plana (27, 28) está al menos parcialmente cubierta por la lámina de estampado (50);  
 D. presionar dicha lámina de estampado (50) contra dicha superficie de terminación (27, 28) de dicho cierre (20) por medio de dicha herramienta de estampado (40) con aplicación de calor y/o presión, mediante lo cual esas partes de dicha capa decorativa (29) que han estado en contacto con las zonas resaltadas (45) de dicha
- 60  
65

herramienta de estampado (40) son transferidas desde la lámina de estampado (50) y fijadas permanentemente a dicha superficie de terminación (27, 28) de dicho cierre (20), formando de ese modo el distintivo deseado (29) sobre la superficie de terminación (27, 28) de dicho cierre (20); y

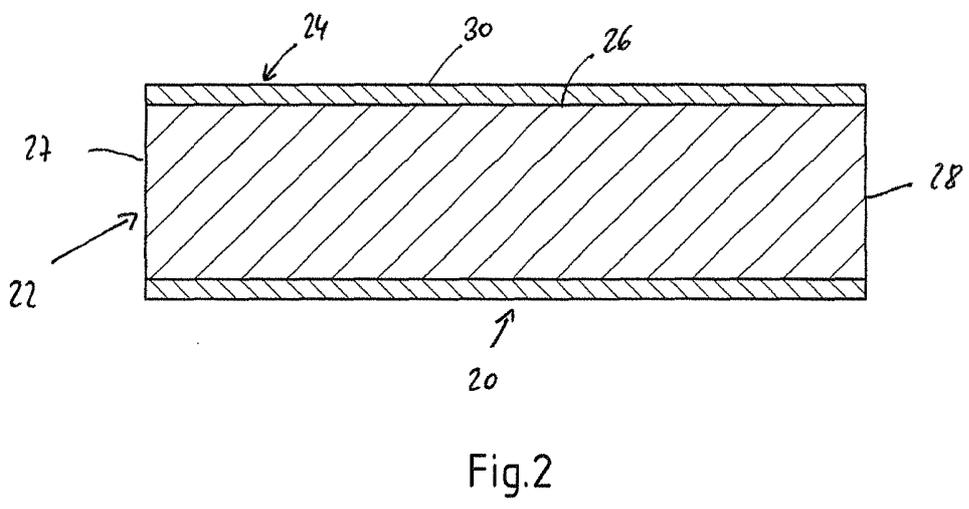
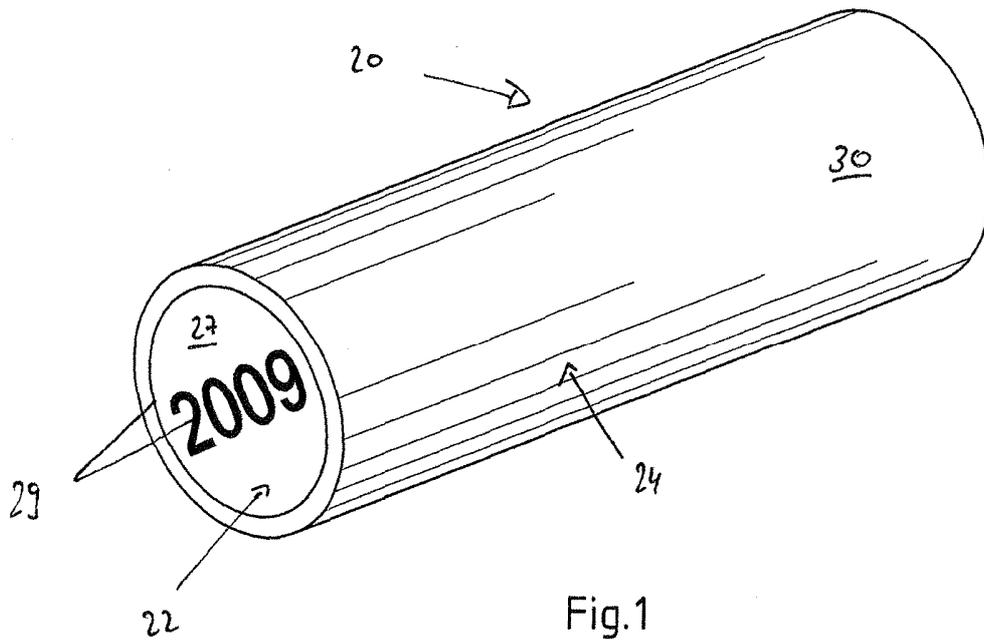
5 E. retirar la lámina de estampado (50) usada, descubriendo de ese modo el distintivo (29) formado sobre la superficie de terminación (27, 28) de dicho cierre (20).

12. El método de la reivindicación 11, **caracterizado por que** dicha herramienta de estampado (40) se aplica a una temperatura de entre 90 y 150 °C, en particular entre 110 y 130 °C.

10 13. El método de las reivindicaciones 11 o 12, **caracterizado por que** dichas zonas resaltadas (45) de dicha herramienta de estampado (40) se definen adicionalmente por estar texturadas.

15 14. El método de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado por que** dicha película portadora se define adicionalmente por comprender polietilentereftalato (PET) y/o por tener un grosor de aproximadamente 19 a aproximadamente 23 micrómetros.

20 15. El método de cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizado por que** dicha capa decorativa (29) se define adicionalmente por incluir un parte de capa adhesiva, teniendo opcionalmente dicha parte de capa adhesiva un grosor de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 5 micrómetros, una parte de capa de laca pigmentada o coloreada y/o una parte de capa de laca protectora transparente, definiéndose adicionalmente de modo opcional dicha capa de laca pigmentada o coloreada o dicha parte de capa de laca protectora transparente por tener un grosor de aproximadamente 1 a aproximadamente 10 micrómetros.



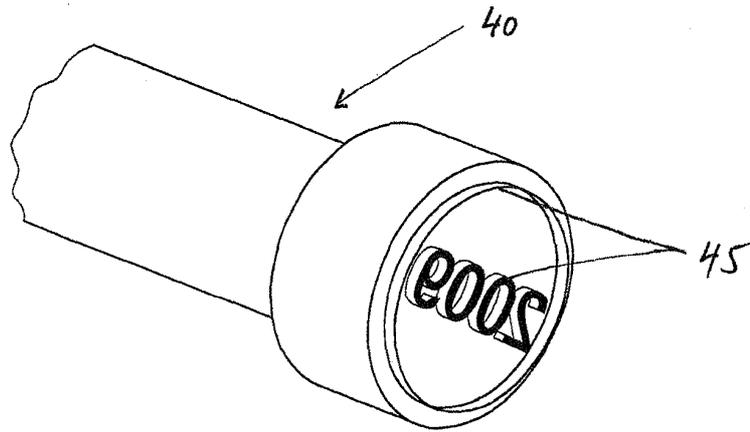


Fig.3

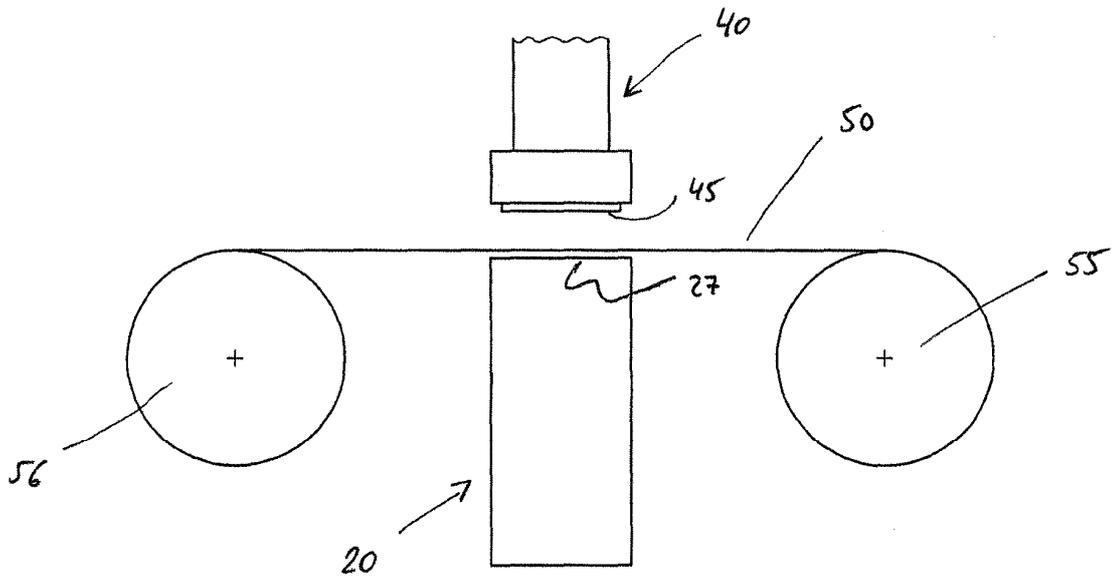


Fig.4